

Spis zawartości

1. Załączniki

1.1. Warunki Enea Operator

2. Opis techniczny

2.1. Przedmiot opracowania

2.2. Zakres opracowania

2.3. Podstawa opracowania

2.4. Opis przyjętych rozwiązań projektowych

2.4.1. Punkt przyłączenia oświetlenia

2.4.2. Zasilanie lamp oświetlenia ulicznego

2.4.3. Słupy oświetleniowe

2.4.4. Oprawy

2.4.5. Zasypywanie słupów oświetleniowych

2.4.6. Uziemienia

2.4.7. Sposób ułożenia kabli

2.4.8. Oznaczenia linii kablowych

2.4.9. Instalacja przeciwporażeniowa

2.4.10. Osprzęt kablowy

3. Obliczenia techniczne

4. Uwagi końcowe

5. Rysunki

1. Schemat zasilania oświetlenia

2. Projekt zagospodarowania terenu

2. Opis techniczny

2.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy oświetlenia w ciągu spacerowym przy ul. Widuchowskiej/Paproci w Szczecinie.

2.2. Zakres opracowania

Celem opracowania jest wykonanie projektu oświetlenia w ciągu spacerowym przy ul. Widuchowskiej/Paproci w Szczecinie. Zakres opracowania obejmuje wykonanie szafki oświetleniowej SO, zasilanie i montaż słupów oświetlenia ulicznego.

2.3. Podstawa opracowania

Postawę opracowania stanowią:

- wytyczne Inwestora,
- inwentaryzacja terenu inwestycji
- przepisy i normy projektowe
- mapa do celów projektowych
- warunki techniczne przyłączenia Enea Operator

2.4. Opis przyjętych rozwiązań projektowych

2.4.1. Punkt przyłączenia oświetlenia

Zasilanie projektowanego oświetlenia odbywać się będzie z projektowanej szafki oświetleniowej SO. Szafkę należy wykonać z tworzywa sztucznego o stopniu szczelności IP44 jako jednoczęściową, dwudrzwiową. Drzwi muszą posiadać rygle dolny i górny, zamykanie szafy za pomocą wkładek zamka patentowego. Szafa montowana w gruncie bez dodatkowego fundamentu (szafę do poziomu gruntu wypełnić piaskiem). Szafę wyposażać w rozłącznik bezpiecznikowy, zegar astronomiczny, stycznik, przełącznik grupowy umożliwiający sterowanie oraz bezpieczniki topikowe. Zasilanie projektowanej szafki SO wykonać z projektowanego wg opracowania Enea Operator złącza kablowego ZKP kablem typu YAKY 3x16mm².

2.4.2. Zasilanie lamp oświetlenia ulicznego

Zasilanie oświetlenia wykonać kablem typu YAKY 3x16mm². Kabel układać w ziemi na głębokości (min. 0,7m pod trawnikami a pod chodnikiem min. 0,5m) na podsypce z piasku o grubości 10 cm w odległości min 0,5m od projektowanej jezdni. Kable wprowadzane do słupów należy układać w rurze osłonowej Ø 50 na długości 0,4m. Trasa kabla powinna być na całej długości oznaczona folią z tworzywa sztucznego o trwałym niebieskim kolorze. Kable w słupach oraz kable ułożone w ziemi co 10m muszą posiadać oznaczenia (typ kabla, rok ułożenia, skąd zasilany, właściciel). Pod jezdnią i parkingami prowadzenie kabli w przepustach kablowych o średnicy 75. Przejścia poprzeczne przez jezdnie należy wykonać metodą przewiertu sterowanego, a kable proponuje się układać w rurach ochronnych AROT typu SRS lub równoważnych, uwzględniając 50% zapas rur.

2.4.3. Słupy oświetleniowe

Do opracowania przyjęto słupy stożkowe okrągłe o grubości nie mniejszej niż 4mm, ocynkowane o wysokości h=4m. Słupy posadowione bezpośrednio w gruncie (grunt słaby). Do słupów należy wciągać przewody YDY 3x1,5mm² -750V. Rozstawienie słupów przedstawiono na rys. nr 2 – „Projekt zagospodarowania terenu”. Część podziemna słupa oraz 40cm na

gruntem dodatkowo zabezpieczona przed korozją farbą lub zastosować rękaw z tworzyw termokurczliwych.

2.4.4. Oprawy

Do oświetlenia drogowego należy zastosować oprawy LED. Podstawowe parametry techniczne opraw:

- moc 36W
- temperatura barwowa diod 4000K
- strumień świetlny lampy 5850lm
- współczynnik oddawania barw LED Ra=70
- ochrona przed przepięciami 10kV

Dopuszcza się zastosowanie innych opraw oświetleniowych pod warunkiem, że zastosowane oprawy będą spełniać wytyczne techniczne określone w załączniku do warunków budowy oświetlenia oraz spełniać parametry fotometryczne dla określonej w projekcie klasy oświetleniowej przy nieprzekraczaniu maksymalnej mocy pobieranej przez oprawę. Dla potwierdzenia w/w wymagań należy przedstawić karty katalogowe opraw oraz oświadczenie producenta, iż oprawa spełnia wszelkie wymagania techniczne określone w załączniku do warunków budowy oświetlenia. Oprawy oświetleniowe muszą posiadać 10 letnią gwarancję producenta.

2.4.5. Zasypywanie słupów oświetleniowych

Przy zasypywaniu słupów należy uwzględnić następujące uwagi:

- wykopy dla słupów należy zasypać silnie ubijanymi warstwami (co 20cm) gruntu zasypowego,
- wykopów nie wolno zasypywać gruntem nienośnym: torfy, muł, gruz nienośny itp.
- wykopy w gruntach nienośnych należy zasypywać pospółką piaskową dowiezioną z zewnątrz,
- w przypadku stwierdzenia gruntu słabszego niż to przewidziano w projekcie należy wówczas zastosować ustój silniejszy

2.4.6. Uziemienia

Uziemieniu podlegają słupy skrajne oraz w odstępach co 500m. Zacisk uziemiający powinien znajdować się 30cm na zewnątrz słupa.

Do uziemienia należy wykorzystać bednarkę układaną wraz z kablami. Po wykonaniu uziomów, rzeczywistą wartość napięcia rażeniowego dotykowego należy wyznaczyć metodą pomiarową. W przypadku przekroczenia ich wartości należy odpowiednio rozbudować uziom w celu obniżenia Urd do wartości dopuszczalnych. Wartość rezystancji uziemienia słupów stalowych oświetleniowych nie powinna być większa niż 10Ω.

2.4.7. Sposób ułożenia kabli

Kable w ziemi należy układać linią falistą z zapasem 3% długości rowu, na 10cm warstwie piasku na głębokościach 70cm.

Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grub. 20 cm i przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości 20cm.

Krawędzie pasa folii powinny wystawać, co najmniej 15cm poza zewnętrzne krawędzie skrajnych kabli. Przy wejściu kabli do słupów oświetleniowych zaleca się pozostawić zapas

kabla ok 3m. Promień gięcia kabli nie może być mniejszy niż 20-krotna średnica zewnętrzna kabla.

2.4.8. Oznaczenia linii kablowych

Kable w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy skrzyżowaniach, wejściach do kanału, rur i końcach kabli.

Na oznaczniku należy umieścić:

YAKY 3x16mm² [ROK] OŚWIETLENIE GMINA MIASTO SZCZECIN

2.4.9. Instalacja przeciwporażeniowa

Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową zastosowano szybkie samoczynne wyłączanie zasilania.

Przewód ochronny oznaczyć kolorem żółtozielonym.

Przewód neutralny oznaczyć kolorem niebieskim.

Oporność uziomu nie może przekraczać 10Ω.

Po wykonaniu robót elektrycznych należy wykonać pomiary elektryczne.

2.4.10. Osprzęt kablowy

Kable zostaną zakończone izolowanymi złączami kablowymi dobranymi odpowiednio do przekroju kabli oraz złączami izolowanymi bezpiecznikowymi, złączami izolowanymi fazowym i złączami PEN.

3. Obliczenia

3.1. Sprawdzenie projektowanego kabla YAKY 3x16mm² zasilającego projektowany obwód z szafki oświetleniowej SO

Maksymalny prąd płynący w obwodzie szafy oświetleniowej SO

$$I = \frac{P}{U \times \cos \varphi} = \frac{((13 \times 36) + (2 \times 18)) \times 1,8}{230 \times 0,92} = 2,4A$$

Należy zastosować zabezpieczenia obwodu 10A.

Projektowany kabel YAKY 3x16mm² musi spełniać warunki:

$$I_B < I_n < I_z$$

$$I_2 < 1,45 \times I_z$$

gdzie:

I_n - prąd znamionowy zabezpieczenia

I_z - obciążalność prądowa długotrwała przewodów

I_2 - prąd zadziałania zabezpieczeń

1,8 – współczynnik rozruchu oprawy

Dopuszczalna obciążalność kabla YAKY 3x16mm² wynosi $I_z = 77A$, a obwód w istniejącej szafce oświetleniowej zabezpieczony zostanie wkładką topikową BiWts 10A, czyli:

$$2,4A < 10A < 77A$$

$$26A < 123A$$

Warunki są spełnione

3.2. Spadek napięcia

Obliczeń dokonano metodą odcinkową wg ogólnej zależności:

$$\Delta U\% = \frac{100}{\gamma * S * U_{nf}^2} \sum_{i=1}^n P_i * l_i$$

gdzie:

- P_i - moc w i-tym punkcie obwodu oświetleniowego w (W)
 S - przekrój przewodu
 l_i - długość i-tego odcinka pomiędzy oprawami w (m)
 γ -przewodność kabla zasilającego latarnie
 U_{nf} -napięcie fazowe linii nn w (V)

Całkowity spadek napięcia na najbardziej obciążonej fazie wynosi 1,5%.

Dopuszczalny spadek napięcia $\Delta U\% \leq 5\%$

Spadki napięć nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

4. Uwagi końcowe

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i instrukcjami,
 - Całość materiałów winna być atestowana, w dobrym stanie technicznym, bez uszkodzeń,
 - Po zakończeniu robót przeprowadzić wymagane próby i pomiary:
 - Oględziny wszystkich elementów instalacji elektrycznej
 - Pomiary rezystancji izolacji przewodów i kabli
 - Pomiary skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej słupów i opraw
 - Pomiary ciągłości obwodów
 - Pomiary rezystancji uziemień
 - Pomiary fotometryczne zgodnie z normą PN-EN 13201 w tym:
 - o natężenia oświetlenia
 - Powyższe czynności wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami i normami
 - Pomiary odbiorcze wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61
-